XXXI. *A Second Paper concerning ſome Barometrical Meaſures in the Mines of the* Hartz. *By Mr.* John Andrew De Luc, *F. R. S.*

Read June 10, 1779.

THE Royal Society having been pleaſed to accept the communication which I had the honour to make to it two years ſince of certain barometrical experiments in the mines of the Hartz, I take the liberty of communicating to it ſome others of them, which I made the laſt year in one of the deepeſt of the mines in thoſe mountains, named the *Deep St. John.*

It

Second Mémoire ſur des Meſures Barométriques dans les Mines du Hartz. *Par Monſ.* De Luc, *F. R. S.*

LA Société Royale ayant bien voulu agréer la communication que j'eus l'honneur de lui faire il y a deux ans de quelques expériences du barométre dans les mines du Hartz, je prends la libertê de lui en communiquer d'autres, que je fis l'année derniere dans une des mines les plus profondes de ces montagnes, nommée le *Profond St. Jean.*

The Royal Society is collaborating with JSTOR to digitize, preserve, and extend access to
Philosophical Transactions of the Royal Society of London.
www.jstor.org

It was on the 5th of July that I went down into it. I had been informed that I might not perhaps be able to arrive at the loweſt galleries becauſe of the foul air which had been there all the preceding days. Some miners therefore went before to examine how far we might go down without danger. Mr. USLAR, who had been ſo kind as to accompany me to the mines of Ramelſberg, was alſo pleaſed to be of this party, as well as Mr. FREDERIC, one of the officers of the mines, a gentleman well ſkilled in ſubterraneous geometry. And whilſt we were under ground Mr. MAYER, one of the clerks of the office of the mines, obſerved his barometer above ground every quarter of an hour.

It had been fine weather for ſome days, and that day it was particularly ſo; and Mr. MAYER perceived no variation

---

Ce fut le 5° Juillet que j'y deſcendis. On me prévint que je ne pourrois peut-être pas arriver juſqu'aux galeries les plus baſſes à cauſe des mouffettes, dont il y avoit eu tous les jours précédens. Quelques mineurs prirent donc les devants pour examiner juſqu'a où nous pourrions deſcendre ſans danger. Monſ. DE USLAR, qui avoit eu la bonté de me conduire aux mines du Ramelſberg, voulut bien encore être de cette partie, de même que Mr. FREDERIC, l'un des officiers mineurs, très au fait de la géométrie ſouterraine. Et tandis que nous fûmes dans l'intérieur de la terre, Mr. MAYER, l'un des officiers du bureau des mines, obſerva ſon barométre chaque quart d'heure à l'extérieur.

Il faiſoit fort beau depuis quelques jours, et ce jour là en particulier; et Mr. MAYER n'apperçut aucune variation dans ſon barométre de 4 h. à 9 h. du ſoir:

riation in his barometer from four to nine o'clock at night, which, at that height, indicated the greateſt ſtability in the ſtate of the air in all other reſpects, excepting for the ordinary variations of the diurnal heat. Had it been on the Plain, the immobility of the barometer, in that part of the day, would have indicated that it had a tendency to deſcend. I ſhall not dwell on the cauſe of this difference, which reſults from that of the heights; I have explained it in my work on the atmoſphere.

It was $4\frac{3}{4}$ h. when I made, at the entrance of the mine, the firſt obſervation of the barometer and of the thermometer which accompanies it; and at the bottom of the firſt ladder, that of the detached thermometer. Continuing to deſcend we arrived at $5\frac{1}{2}$ h. towards the middle of the depth of the mine, near the beginning of a gallery

---

ce qui, à cette hauteur, marquoit la plus grande ſtabilité dans l'état de l'air, à tout autre égard que pour les variations ordinaires de la chaleur diurne. A la Plaine, l'immobilité du Barométre dans cette partie du jour, eût marqué qu'il tendoit à deſcendre. Je ne m'arrêterai pas à la cauſe de cette différence, qui reſulte de celle des hauteurs; je l'ai expliquée dans mon ouvrage ſur l'atmoſphére.

Il étoit $4\frac{3}{4}$ h. lorſque je fis à l'entrée de la mine la premiére obſervation du barométre et du thermométre qui l'accompagne; et au bas de la premiére échelle celle du thermométre détaché. Continuant à deſcendre, nous arrivâmes à $5\frac{1}{2}$ h. vers le milieu de la profondeur de la mine, auprès du commencement d'une galerie a gallery named the George, where I made an obſervation at 5¾ h.

The miners who had gone before us, having come back from the bottom of the mine, reported that the vapours were diſſipated, and that the air was every where good. So we continued to deſcend to the place where, for want of a ſufficiently deep draining gallery, the water is obliged to be left, although by ſome extraordinary efforts they had formerly ſunk the ſhaft ten or twelve fathoms deeper. This point is at the level of the eleventh gallery. I obſerved there at 7½ h. The air was perfectly wholeſome, only a little warmer than at the top of the ſhaft.

In aſcending again I repeated the obſervation at 8½ h. near the George gallery; the barometer ſtood then one eighth of a line higher than the firſt time. On returning

---

galerie nommée George, où je fis une obſervation à 5¾ h.

Les mineurs qui nous avoient précédés, étant alors de retour du fond de la mine, nous rapportérent que les mouffettes étoient diſſipées, et que l'air étoit bon partout. Ainſi nous continuâmes à deſcendre juſqu'au point où, manque d'une galerie d'écoulement aſſez profonde, on eſt obligé de laiſſer l'eau; quoique, par des efforts, on aît approfondi autre fois le puits de 10 à 12 toiſes de plus. Ce point eſt à niveau de l'onziéme galerie. J'y fis l'obſervation à 7½ h. L'air y étoit parfaitement ſain; ſeulement il étoit un peu plus chaud que dans le haut du puits.

En remontant, je réiterai l'obſervation à 8½ h. auprès de la galerie George; le barométre s'y tint plus haut d' ⅛ de ligne que la première fois. De retour à 9 heure

ing to the top of the mine at nine o'clock I obſerved there again, and found the barometer one ſixteenth of a line higher than when I had entered.

Combining theſe obſervations, which are ſet down at the end of this paper, I found that the George gallery was 127·15 lachters, or Hartz fathoms, below the entrance of the mine; and that the whole depth was 215·86 lachters, which makes 801 Engliſh feet for the firſt depth, and 1359 for the latter.

Mr. USLAR, having taken a memorandum of the places where I had made my obſervations, afterwards gave me the correſpondent geometrical meaſures. The depth of the George gallery he found to be 127·87 lachters, that is, only four feet more than what I had found by the barometer; but I was much ſurpriſed to ſee that, in the whole

---

9 heures au haut de la mine, j'y obſervai encore, et je trouvai le barométre plus haut d' $\frac{1}{16}$ de ligne que lorſque j'étois entré.

Combinant ces obſervations, dont les détails ſont à la fin de ce mémoire, je trouvai que la galerie George étoit abaiſſée de 127,15 lachters, ou toiſes du Hartz, au deſſous de l'entrée de la mine; et que la totalité de la profondeur étoit de 215,86 lachters. Ce qui fait 801 pieds Anglois pour la prémière profondeur, et 1359 pour la derniere.

Mr. DE USLAR ayant pris note des lieux où j'avois fait mes obſervations, me donna enſuite les meſures géométriques correſpondentes. La profondeur de la galerie George ſe trouvoit être de 127,17 lachters c'eſt à dire plus grande ſeulement de 4 pieds que celle que j'avois trouvée par le barométre: mais je fus bien whole depth, the geometric meaſure exceeded mine by 110 feet.

At firſt I ſuſpected an error in my obſervation, and I reſolved to go down into the mine again. But afterwards, from a compariſon of the ſucceſſive obſervations, in which the particular conſtruction of the ſcale of my barometer would have ſhewn the error, I ſaw clearly that my obſervation was well made. I ſhall not in this place explain the nature of that examination, for fear of being too long; but it is eaſily deduced from the conſtruction of that ſcale.

I had no longer reaſon to think, that the barometric meaſure could in itſelf differ ſo much from the geometric meaſure, ſince they agreed ſo well in the middle of the ſhaft. There remained nothing to be ſuſpected but the geo-

---

ſurpris de voir que ſur la profondeur totale, la meſure géométrique excédoit la mienne de 110 pieds.

Au premier moment je ſoupçonnai une erreur dans mon obſervation, et je me réſolus de retourner dans la mine. Mais enſuite, par une comparaiſon des obſervations ſucceſſives, dans laquelle la conſtruction particuliere de l'echelle de mon barométre eût fait appercevoir cette erreur, je vis ſans aucun doute que mon obſervation étoit bien notée. Je n'expliquerai pas ici la nature de cet examen, de peur d'être trop long; mais on le conclura aiſément de la conſtruction de cette echelle.

Je n'avois point de raiſon non plus de croire que la meſure barométrique pût en elle même s'écarter autant de la meſure géométrique; puis qu'elles s'accordoient ſi bien dans le milieu du puits. Il ne reſtoit donc à ſuſpecter que la note qui

geometric meaſure which had been given me, and I requeſted Baron DE REDEN to cauſe it to be examined. The perſon whom he charged with that care was his nephew, who is very ſkilful in every thing concerning the mines. He examined with Mr. RAUSCH, the chief geometer, the meaſure which had been given me; and they found, that in writing the depths of the differents parts of the mine, the ſum of which ought to give the whole depth, one of theſe parts had been twice put down, ſo that the true depth was only 215½ lachters: it became then two feet leſs than that which reſulted from my obſervations.

Thus the barometric meaſurement gave four feet leſs than the geometrical meaſure for the former of the depths, and two feet more for the latter.

I was

---

qui m'avoit été donnée de la meſure géométrique; et je priai M. le Baron DE REDEN de la faire examiner. La perſonne qu'il chargea de ce ſoin, fut ſon neveu, qui eſt très éclairé dans tout ce qui concerne les mines. Il vérifia donc cette note avec Mr. RAUSCH le géométre en chef; et ils trouvérent, qu'en prenant en détail les profondeurs des différentes parties de la mine, dont la ſomme devoit donner la profondeur totale, on avoit poſé deux fois une de ces parties; deſorte que la vraie profondeur n'étoit que 215½ lachters. Elle étoit donc alors moindre de 2 pieds, que celle qui reſultoit de mes obſervations,

Ainſi la meſure barométrique avoit donné 4 pieds de moins que la meſure géométrique pour la premiére des profondeurs, et 2 pieds de plus pour la derniere.

Je

I was at firſt as much ſurprized as ſatisfied with this exactneſs, which I did not expect notwithſtanding my former experience; and I ſhould not have been ſurprized to find two or three fathoms difference either way. But, reflecting on it afterwards, I perceived that there ought to be more certainty in the barometric meaſure for the depth of mines, than for the height of mountains; and that for the two following reaſons.

Firſt, that in making theſe obſervations along the ſhafts of mines we go but little from the ſame vertical column, and by that we know with certainty the weight which compreſſes the part which we meaſure: whereas in mountains, even the ſteepeſt, the obſervations are made in columns of air which are far enough from one another to be liable to ſenſible differences on that account; and

---

Je fus d'abord auſſi ſurpris que content de cette exactitude, à laquelle je ne m'attendois point malgré mes précédentes expériences; et je n'aurois pas été étonné de trouver 2 au 3 toiſes d'écart dans l'un ou l'autre ſens. Cependant, y réfléchiſſant enſuite, j'ai compris qu'il doit y avoir plus de ſureté dans la meſure barométrique pour la profondeur des mines, que pour la hauteur des montagnes; et cela par les deux conſidérations ſuivantes.

La premiére, qu'en faiſant ces obſervations le long des puits des mines, on s'écarte peu d'une même colonne verticale; et l'on connoit ainſi ſurement le poids qui comprime la partie qu'on meſure. Aulieu que dans les montagnes, même les plus rapides, les obſervations ſe font dans des colonnes d'air aſſez éloignées l'une de l'autre, pour qu'il puiſſe y avoir des différences ſenſibles à cet égard; et que

and that if, for example, the higher barometer were moved horizontally as far as the column which reſts upon the ſtation of the lower one, it would not ſtand at the ſame point as when it was on the mountain; which, however, is ſuppoſed in the formula.

The other circumſtance reſpects the homogeneity of the air. In the open air a thouſand lateral cauſes may introduce into the portion of the column which we meaſure ſome layers of air different from thoſe of the two extremities, were it only in point of heat. And in that reſpect the correſpondent obſervations neareſt the foot of the mountain are not always the moſt certain, becauſe of the reflexions of the ſun, and even of the winds which carry the vapours; and the reſult muſt be that we very often find the heights too ſmall. I ſhall not ſtop to prove

---

que par exemple, ſi le barométre ſupérieur étoit avancé horizontalement juſqu'à la colonne qui pèſe ſur la ſtation inférieure, il ne ſe tint pas au même point que ſur la montagne; ce qui néanmoins eſt ſuppoſé par la formule.

L'autre circonſtance regarde l'homogénéité de l'air. En plein air, mille cauſes latérales peuvent introduire dans la portion de colonne qu'on meſure, des couches d'air différentes de celles des deux éxtrémités; ne fût-ce que differemment chaudes. Et à cet égard les obſervations correſpondentes les plus près du pied des montagnes ne ſont pas toûjours les plus ſûres à cauſe des réflexions du Soleil, et de celles des vents qui charient les vapeurs: et il doit en réſulter très ſouvent qu'on trouve les hauteurs trop petites. Je ne m'arrêterai pas à le montrer.

prove it. In mines, on the contrary, the air being incloſed as in a canal, where it is always in motion, it continually intermixes and becomes more homogeneous: it contracts there a temperature which is more uniform or more gradually different, ſo that we can more certainly fix the mean ſtate of it.

On theſe two accounts, therefore, barometric meaſures ought to be more regular in moſt mines than on the ſides of mountains; becauſe the obſervations are made nearly at the extremities of one and the ſame column, and becauſe the whole column is more nearly ſimilar to its extremities; conſequently we are ſurer that the particular caſe is not an exception to the rules. Now it has happened, that in all the obſervations which I have made in the Hartz mines, my rules, drawn from a mean among my obſervations in open

---

ſrer. Dans les mines au contraire, l'air étant renfermé comme dans un canal, où il eſt toûjours en mouvement, ſe mêle ſans ceſſe et ſe rend plus homogène: ſurtout il y contracte une temperature plus uniforme ou plus graduellement différente; enſorte qu'on peut plus ſurement en fixer le terme moyen.

Les meſures barométriques doivent donc, par ces deux conſidérations, être plus régulières dans la plûpart des mines, que ſur les pentes des montagnes; c'eſt à dire parce que les obſervations ſont faites à peu prés aux extrémités de la même colonne, et que la totalité de la colonne a des rapports plus reguliers avec ſes extrémités. Ainſi l'on eſt plus ſûr que le cas n'eſt pas une exception aux régles. Or il ſe trouve en même tems, que dans toutes les obſervations, que j'ai faites dans les mines du Hartz, mes régles, tirées du milieu entre mes obſervations en plein

open air, have agreed with the geometric meaſures, which ſeems to indicate that the uſual ſtate of the air of the mines is a mean among the different ſtates of the exterior air as found in the whole of my obſervations; the almoſt conſtant ſtate of the heat in the mines may be the principal cauſe of it.

As to the geometric meaſures themſelves, I might here give ſome very intereſting proofs of their exactneſs by the deſcription of the aſtoniſhing works which are undertaken in conſequence of them; but I ſhould be afraid of being too tedious. And, beſides, we may depend on the miners for the exactneſs of thoſe meaſures, they being more intereſted in them than we are. I ſhall, therefore, conclude this paper with ſome general remarks on barometrical meaſurement.

So

---

plein air, s'y ſont accordées avec les meſures géomètriques; ce qui paroit indiquer, que l'état habituel de l'air des mines, eſt moyen entre les divers états où il s'eſt trouvé dans la totalité de mes expériences; et l'état preſque conſtant des mines quant à la chaleur, pourroit bien en être la principale cauſe.

Quant aux meſures géomètriques elles mêmes, je pourrois donner ici des preuves tres intéreſſantes de leur exactitude, par le tableau des ouvrages étonnans qu'on entreprend d'après elles; mais je craindrois d'être trop long. Et d'ailleurs nous pouvons nous en rapporter aux mineurs ſur l'exactitude de ces meſures; ils y ont un plus grand interêt que nous. Je conclurai donc ce memoire par quelques remarques générales ſur la meſure barométrique.

Tant

So long as in this meaſurement we ſhall conſider as given only the differences in the weight and heat of the air at the places of obſervation, we ſhall be ſubject to errors; becauſe there are many other cauſes of modification in the air: and all the exactneſs to which we can pretend will be to determine a formula which preſerves a mean among the poſſible variations.

This is what I have propoſed to do in my own formula, and it ſeems to anſwer this end. In the different trials which have been made of it, it has ſometimes given the heights too great, at other times too little, without diſtinction of climate. Thus, for example, the experiments at Spitzbergen by Lord MULGRAVE, and at the Pike of Teneriffe by Mr. DE BORDA, one of the French academicians, gave the heights too great; thoſe of Col.

Tant qu'on n'aura pour données dans cette meſure, que les différences de poids et de chaleur de l'air aux lieux des obſervations, on ſera ſujet à des erreurs; parce qu'il y a bien d'autres cauſes qui modifient l'air: et toute l'exactitude à laquelle on pourra prétendre, ſera de déterminer une formule qui garde le milieu entre les écarts poſſibles.

C'eſt là ce que je me ſuis propoſé dans la mienne, et elle paroit répondre à ce but. Dans les diverſes épreuves qui en ont été faites, elle a donné quelquefois les hauteurs trop grandes, d'autres fois trop petites, ſans diſtinction de climat. Ainſi par exemple; éprouvée au Spitzberg par mylord MULGRAVE, et au Pic de Ténériffe par M. DE BORDA l'un des Académiciens François, elle a donné les hauteurs trop grandes; et dans les obſervations de M. le Col. ROY et de M. le Chev.

Col. ROY and Sir GEORGE SHUCKBURGH*, made in mean latitudes, and partly in the places where I myſelf had obſerved, gave them too little.

Theſe differences, do not ſeem to depend on the climate, and indeed I have frequently obſerved them to happen in the ſame places. Thus, for example, my obſervation on the Glaciere de Buet, cited by Sir GEORGE SHUCKBURGH, gives the height of that mountain a little leſs than the geometrical meaſure; but Mr. DE SAUSSURE having repeated the barometrical obſervation, it agreed with that meaſure by the ſame formula; and Mr. MARC PICTET, by a third obſervation, found the height a little too great. In theſe three obſervations, the particulars of which I omit, the correſponding point was Geneva, diſtant about ten or twelve leagues.

At

Chev. SCHUCKBURGH, faites dans des latitudes moyennes, et en partie dans les lieux où j'ai moi même obſervé, elle les a donné, trop petites.

Ces différences ne paroiſſent donc pas tenir aux climats; et en effet je les ai obſervées fréquemment dans les mêmes lieux. Ainſi par exemple, mon obſervation ſur la Glaciere de Buet, citée par M. le Chev. SCHUCKBURGH*, donne la hauteur de cette montagne un peu moindre que la meſure géomètrique: mais M. DE SAUSSURE ayant répété l'obſervation barométrique, ſe trouva d'accord avec cette meſure, par la même formule; et M. MARC PICTET, dans une troiſième obſervation, trouva la hauteur un peu trop grande. Dans ces trois obſervations, dont je ne rapporte pas les détails, le point correſpondant étoit Géneve, diſtant de 10 à 12 lieues.

[*] Phil. Tranſ. 1777.

A cette

At that diſtance there are doubtleſs ſome cauſes of variations which are irremediable; ſince the formula ſuppoſes that the obſervations are made in the ſame column of air. It is therefore only in the caſes in which that ſuppoſition approaches near the truth that we can hope to perfect the rule. But this can only be by introducing new conditions into it; that is, other modifications of the air, of which we have not as yet taken any account.

In meditating on the cauſes of the diverſity of reſults in experiments, it has always appeared to me, that the differences of the effects of heat on the air, according to the different ſtates of it, was the principal; that is, that the air not being always of the ſame nature, heat, that grand cauſe, whoſe effects we ought principally to determine, does not always act equally. Beſides the particular experiments

---

A cette diſtance ſans doute il y a des cauſes d'écarts qui ſont irrémédiables; puiſque la formule ſuppoſe que les obſervations ſont faites dans une même colonne d'air. Ce n'eſt donc que pour les cas où cette ſuppoſition approche de la verité, qu'on peut eſpérer de perfectionner la régle. Mais ce ne ſera qu'en y introduiſant de nouvelles conditions; c'eſt à dire d'autres modifications de l'air dont on n'a pas tenu compte juſqu' ici.

En étudiant les cauſes de la diverſité des reſultats dans les expériences, il m'a toujours paru, que la différence des effets de la chaleur ſur l'air, ſuivant qu'il eſt lui même conſtitué, étoit la principale: c'eſt à dire, que l'air n'étant pas toûjours de même nature, la chaleur, cette grande cauſe dont il faut principalement déterminer les effets, n'y agit pas toujour également. Outre les expériences particuliéres,

periments which prove it, we can attribute to theſe differences only thoſe of the reſults of the reſearches of ſome philoſophers concerning the dilatations of the air by heat, applied to various phyſical uſes.

In a paper lately read at the Royal Society, on the ſubject of refractions, I analyſed and compared different formulæ of this kind, given by philoſophers on whom we can depend. The reſult of that examination was that, ſuppoſing the volume of air = 1000 when the Engliſh thermometer of FAHRENHEIT is at 32°, if the heat of the air be increaſed 22,8 degrees of this thermometer, its volume will be,

According

---

particulières, qui le prouvent, on ne peut attribuer qu'à ces différences, celles des réſultats des recherches de divers phyſiciens ſur les dilatations de l'air par la chaleur, appliquées à divers uſages phyſiques.

C'eſt à l'occaſion des réfractions, que, dans un mémoire lu il y a peu de tems à la Société Royale, j'ai analyſé et comparé différentes formules de cette eſpéce, données par des phyſiciens, ſur qui l'on peut compter. Il eſt réſulté de cet examen, qu'en ſuppoſant le volume de l'air = 1000 lorſque le thermométre Anglois de FAHRENHEIT eſt à 32°, ſi la chaleur de l'air augmente de 22,8 degrès de ce thermométre, ſon volume ſera:

Suivant

According to Mr. l'Abbé DE LA CAILLE,	1040
- - - Mr. Profeſſor MAYER,	1046
- - - Mr. BONNE, - -	1047,7
- - - Sir GEORGE SHUCKBURGH,	1050,5
- - - Dr. BRADLEY, -	1054,4

Here then are great differences in this point only, namely, the effect of heat on the denſity of the air; differences which muſt have a viſible effect in all meteorological phenomena. Doubtleſs they proceed, in a great meaſure, from the different degrees of dryneſs of the air, which we can no longer doubt of, ſince the intereſting experiments of Col. ROY with the manometer*. This is the ſame cauſe to which I imputed the greateſt variations in my experiments in open air, and which obliged me to conclude

---

Suivant M. l'Abbé DE LA CAILLE,	1040
Suivant M. le Prof. MAYER,	1046
Suivant M. BONNE,	1047,7
Suivant M. le Chev. SHUCKBURGH,	1050,5
Suivant M. le Dr. BRADLEY,	1054 4

Voilà donc de bien grandes différences ſur ce ſeul point, l'effet de la chaleur ſur la denſité de l'air; différences qui doivent agir dans tous les phénoménes météorologiques. Elles procédent ſans doute en plus grande partie des différens degrés de ſéchereſſe de l'air; on ne peut plus en douter depuis les intéreſſantes expériences de M. le Col. ROY avec le manomètre *. C'eſt cette même cauſe que j'avois ſoupconnée de produire le plus d'ecarts dans mes expériences en plein air, et qui m'obligea à conclure ma correction pour les effets de la chaleur ſur

* Phil. Tranſ. 1778.

conclude my correction for the effects of heat upon the air from a mean among my numerous obſervations. Now this mean, reduced to the ſame term of compariſon as above, is 1047, which is alſo a mean among thoſe different reſults.

Theſe differences therefore ſhew us, that atmoſpherical air is not a ſubſtance that is homogeneous and conſtantly the ſame; and that next to the care of making as many obſervations as poſſible in the maſs of air itſelf which it concerns us to know, the only means of determining more exactly its various influences is to multiply our meteorological inſtruments.

Barometrical

---

l'air, par un milieu entre mes nombreuſes obſervations. Or ce milieu, reduit au même terme de comparaiſon ci deſſus, eſt 1047, qui ſe trouve être auſſi le milieu entre ces divers réſultats.

Ces différences nous montrent donc; que l'air atmoſphérique n'eſt pas une ſubſtance homogéne et conſtamment la même; et qu' après le ſoin de faire autant qu'il eſt poſſible, les obſervations dans la maſſe même de l'air qu'il nous importe de connoître, le ſeul moyen de déterminer plus exactement ſes diverſes influences, eſt de multiplier nos inſtrumens de météorologie.

Barometrical Obſervations in the Deep St. John, July *the* 5*th*, 1778.

	Time. h	′	Bar. corrected by its therm. Inches.	Therm. in the air.
At the ent. of the mine,	4	50 night	26.6224	− 5
	2	5 night	26.6276	− 7½
The mean,	-		26.625	− 6¼
At the George Gallery,	5	50 night	27.4167	−17
	8	15 night	27.4271	−17
The mean,	-		27.4219	−17
At the level of the 11th G.	7	30 night	27.9792	− 8

Calculation

Obſervations barométriques au Profond St. Jean, *le* 5^e Juillet, 1778.

	h	Bar. corrigé par ſon therm. P. L.	Therm. dans l'air.
A l'entrée de la mine,	4 50 ſoir	26.7$\frac{15}{32}$	− 5
	9 5 ſoir	26.7$\frac{17}{32}$	− 7½
	Terme moyen,	26.7$\frac{8}{16}$	− 6¼
A la galerie George,	5 50 ſoir	27.5	−17
	8 15 ſoir	27.5$\frac{2}{16}$	−17
	Terme moyen,	27.5$\frac{1}{16}$	−17
Au niveau de l'onzième gal.	7 30 ſoir	27.11$\frac{12}{16}$	− 8

Calcul

Calculation of the Depth of the George Gallery.

Barometer at the gallery,	27.4219=5265 (192ds of an inch) Log.	37213984
At the entr. of the mine,	26.6250=5112	37085908
	Difference	128076
Heat of the air at the gallery,	−17	
At the entrance of the mine,	— $6\frac{1}{4}$	
	$-23\frac{1}{4} = \frac{23\frac{1}{4}}{1000}$ to deduct	2977
	1000dths of a French fathom,	125099
	$\frac{1}{61}$ to add, - -	2051
	Lachters	127.150

Calcul de la profondeur de la Galerie George.

Bar. à la Gal. -	27.5.1 = 5265 (16^{mes} de lig.) Log.	37213984
A l'entrée de la mine,	26.7.8 = 5112	37085908
	Difference	128076
Chaleur de l'air à la Gal -	−17	
A la entrée de la mine, - -	− $6\frac{1}{4}$	
	$-23\frac{1}{4} = \frac{23\frac{1}{4}}{1000}$ à deduire	2977
	1000^{me} de toiſe de France, -	125099
	$\frac{1}{61}$ à ajouter, - -	2051
	Lachters	127,150

Calculation of the Depth of the 11*th gallery.*

Barometer at the gallery,	27.9792 = 5372	Log.	37301360
At the entrance of the mines,	26.6250 = 5112		37085908
		Difference	215452
Heat of the air at the gallery,	– – 8		
At the entrance of the mine,	– – $6\frac{1}{4}$		
	$-14\frac{1}{4} = \frac{14\frac{1}{4}}{1000}$	to deduct	3070
1000dths of a French fathom,			212382
$\frac{1}{81}$ to add,	–	–	3482
		Lachters	215.864

Calcul de la profondeur de l'onziéme galerie.

Bar. à la galerie, –	$27.11\frac{12}{16} = 5372$	Log.	37301360
A l'entrée de la mine –	$26.\ 7\frac{8}{16} = 5112$		37085908
		Difference	215452
Chaleur de l'air à la gal. –	– 8		
A l'entrée de la mine, –	– $6\frac{1}{4}$		
	$-14\frac{1}{4} = \frac{14\frac{1}{4}}{1000}$	à deduire	3070
1000^{me} de toiſe de France,			212382
$\frac{1}{81}$ à ajouter,	–	–	3482
		Lachters	215,864

* * *